



Nanoantibióticos

TFG farmacia: Aida EL JANATI

Introducción

La aparición de nuevos casos de resistencias a antibióticos es cada vez mayor y supone un grave problema a nivel mundial, provocando una mayor dificultad a la hora de tratar estas infecciones. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2014, se han registrado casos de resistencias a antibióticos en 114 países, siendo una realidad problemática en todas las regiones del mundo. En la actualidad, los grandes avances en el campo de la Nanomedicina han permitido el desarrollo de nuevos sistemas de tratamiento basados en sistemas nanométricos capaces de combatir de una manera más selectiva y eficaz las infecciones bacterianas, los cuales se han denominado *nanoantibióticos*.

Objetivo

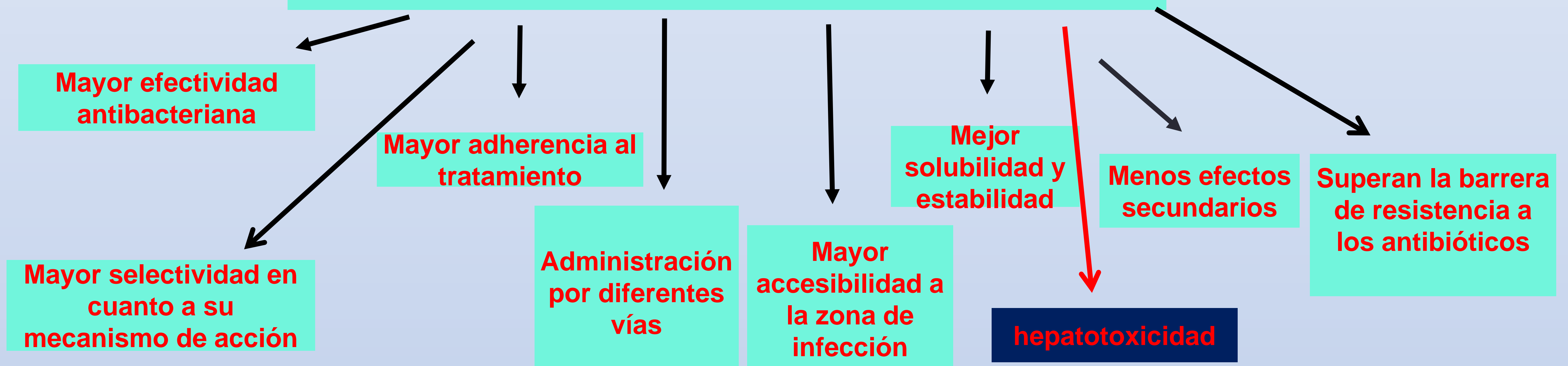
En este trabajo se ha realizado una revisión de los distintos nanosistemas que hasta ahora se conocen como *nanoantibióticos* para el tratamiento de la infección. Estos *nanoantibióticos* comprenden desde metales como la plata y el oro hasta biocerámicas como las nanopartículas de sílice porosa o los nanotubos de carbono. Su actividad antibacteriana se debe, en gran parte, a su composición (difícilmente reconocibles por las bacterias), tamaño nanoescala, accediendo con facilidad y rapidez a la zona de infección y por su capacidad de albergar diferentes agentes antibacterianos con capacidad de multitierapia.

Materiales y Métodos

Para la lograr los objetivos planteados se ha realizado una búsqueda exhaustiva en literatura científica, empleando como principales fuentes de búsqueda **Medline**, **PubMed**, **Scielo**, **Isi web of knowledge**, las cuales contienen artículos científicos sobre nanoantibióticos y nanomateriales para el tratamiento de la infección. Para la selección de artículos más relevantes, se han escogido los más recientes en el periodo entre 2014-2016.

Resultados y Discusión

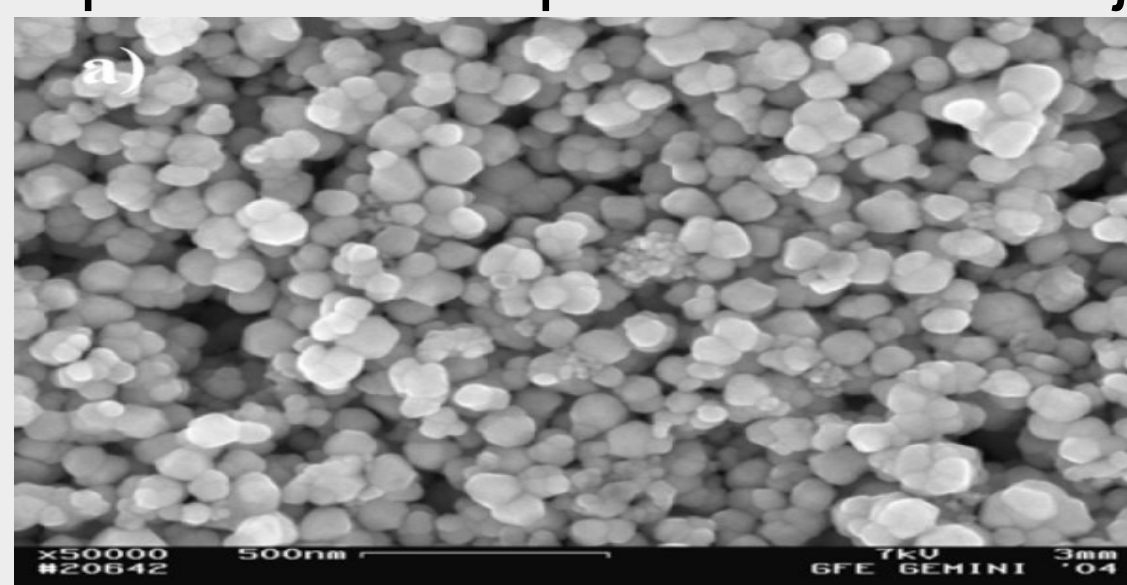
Características de los Nanoantibióticos



Nanosistemas Cerámicos

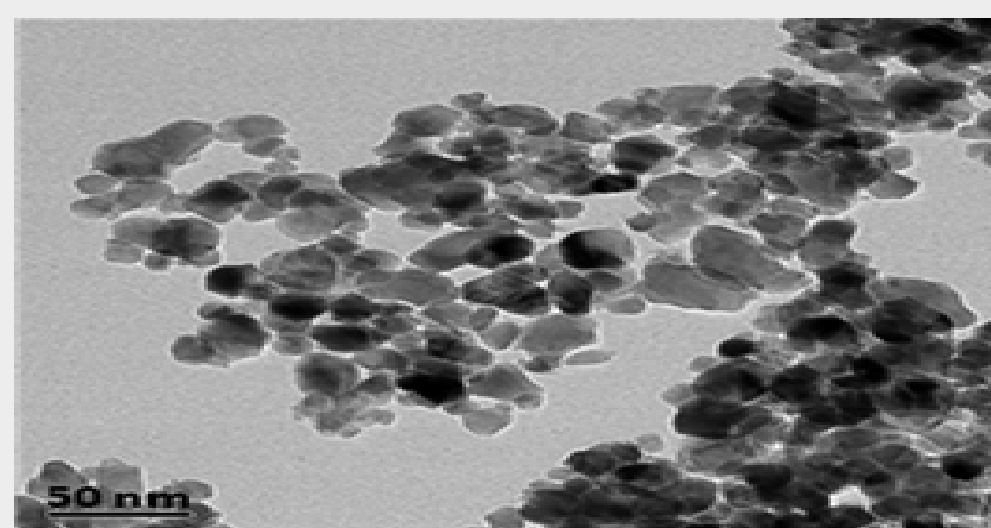
NPs-ZnO

La actividad bactericida de nanopartículas de ZnO se debe a la generación de especies reactivas de oxígeno. El nano-multicapa de ZnO depositado sobre tejidos de algodón muestran una excelente actividad antibacteriana contra *S. aureus* y *B. subtilis*.



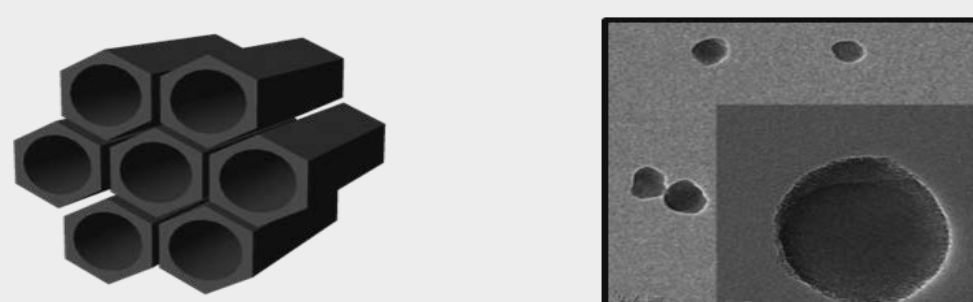
NPs-TiO₂

Presentan actividad fotocatalítica, atribuida a la producción de especies reactivas de oxígeno con actividad antibacteriana. La eficacia antibacteriana de NPs de TiO₂ es del orden de *E. coli* > *P. aeruginosa* > *S. aureus* > *E. faecium* > *C. albicans*.



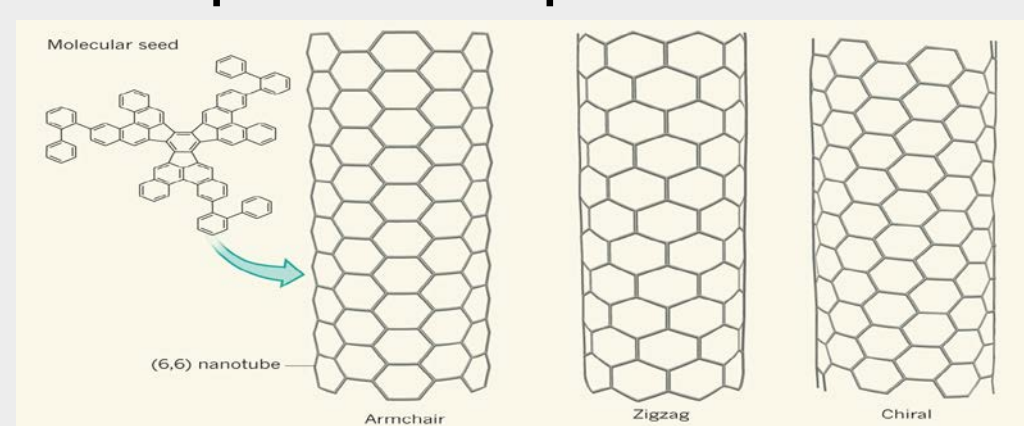
Nanopartículas de sílice porosa SiO₂.

Son una buena alternativa ya que es posible incorporar el antibiótico en sus mesoporos y a continuación, bloquear reversiblemente su salida, permitiendo un transporte selectivo y una liberación más controlada. Eficaces frente a *E. coli*, *B. subtilis* y *P. fluorescens*.



Nanotubos de carbono

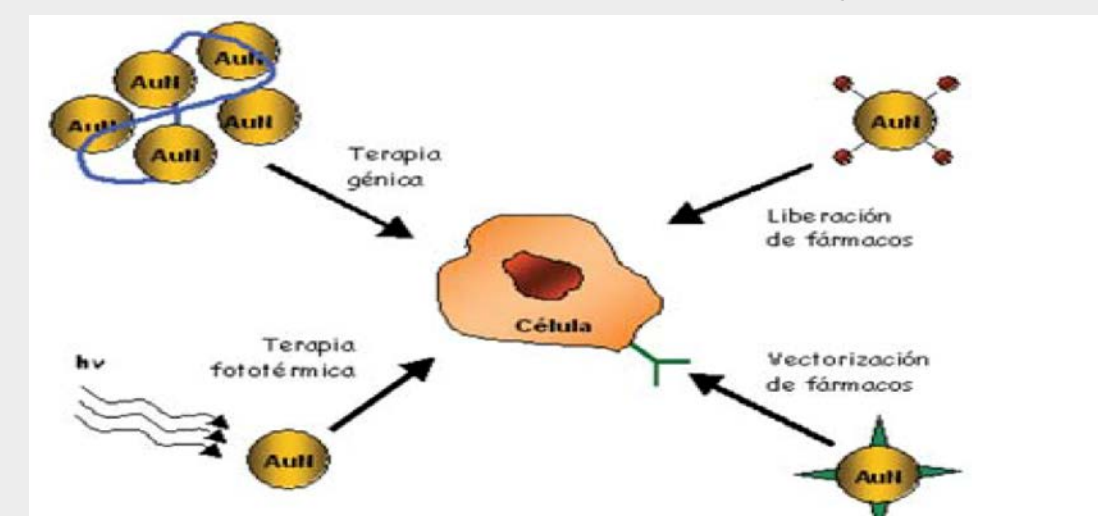
Los mecanismos antimicrobianos de los nanotubos se producen por el contacto inicial de nanotubos de una sola pared con la superficie bacteriana, generando especies reactivas de oxígeno, dañando esta, y disminuyendo la viabilidad bacteriana de *E. coli* y *S. epidermis*.



Nanosistemas Metálicos

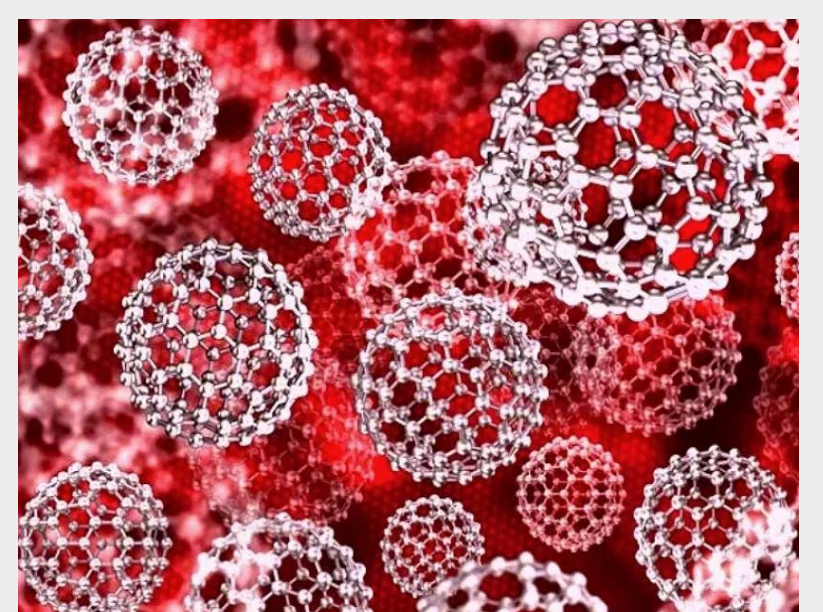
NPs-Au

La conjugación de NPs-Au con agentes antibióticos como la gentamicina, presenta mayor eficacia frente a Gram positivos y negativos. Asimismo su conjugación con anticuerpos anti-proteína de *S. aureus*, resultó en la muerte de estas células bacterianas.



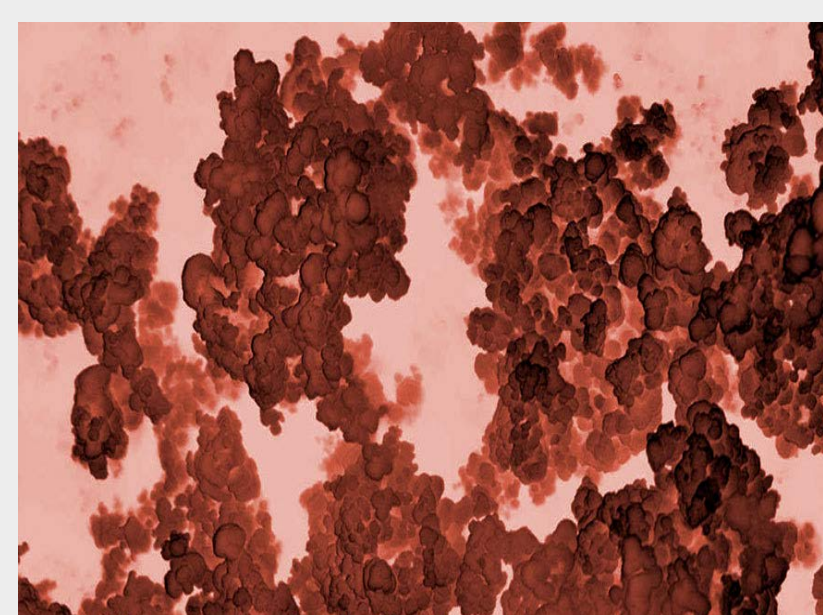
NPs-Ag

El efecto antibacteriano de las NPs-Ag, se atribuye a su interacción con proteínas de membrana, así como con moléculas de azufre y fósforo del DNA bacteriano, inhibiendo su actividad. Efectivas frente a *E. coli*, *V. cholerae*, y *S. aureus*.



NPs-Cu

Los iones libres de Cu²⁺, a concentraciones altas pueden generar efectos tóxicos mediante la generación de ROS alterando la síntesis de aminoácidos y del DNA bacterianos. Efectivos frente a *B. subtilis*, *E. Coli* y *S. aureus*.



Conclusiones

La nanomedicina, ha dado lugar al nacimiento de "nanoantibióticos" que al tener un tamaño a nanoescala, acceden más fácilmente a la zona afectada y permiten una liberación de dosis más controlada y obteniendo una mejor eficacia in vitro del tratamiento. Sin duda es un campo emergente y prometedor en el tratamiento de la infección.

Bibliografía

2. Tortora, Funke, Case. Introducción a la microbiología. 9ª Edición. Editorial Médica panamericana. Capítulos 14 y 15.
3. María T. Herrera Mendoza Bac. Esp. El papel del biofilm en el proceso infeccioso y la resistencia. ova - publicación científica. 2 enero- diciembre de 2004. Disponible en http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/art_revi2_2.pdf